

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-029400
 (43)Date of publication of application : 28.01.2000

(51)Int.Cl. G09F 9/00
 // H01L 33/00

(21)Application number : 11-174304 (71)Applicant : HEWLETT PACKARD CO <HP>
 (22)Date of filing : 21.06.1999 (72)Inventor : PROSS GERHARD
 SEHER JENS-PETER
 MAILE MARKUS

(30)Priority

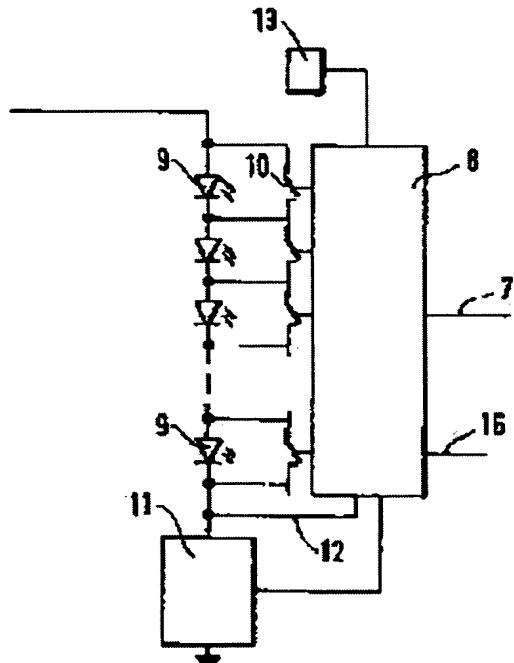
Priority number : 98 98111708 Priority date : 25.06.1998 Priority country : EP

(54) OPTICAL DISPLAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical display which allows a man to visualize information and simultaneously enables the information to be transmitted in a state where the man cannot visualize.

SOLUTION: The optical display has LEDs 9 as a load connected in a series and a control circuit 11 is connected to the LEDs 9 in a series. A logic circuit 8 is connected to an input terminal of the control circuit 11 by means of a line 12 and is further connected to a temp. sensor 13 for adjusting an electric current by means of the control circuit 11 as a function of temp. A constant electric current flowing to the LEDs 9 is adjusted and set through the control circuit 11 by means of the logic circuit 8 irrespective of the number of the LEDs 9 during operation. The logic circuit 8 is connected to the control circuit via a line 7 and this control circuit adjusts the voltage of all the LEDs 9 as a function of electric current setting. The logical circuit 8 sends pulses of different frequencies to the control circuit 11 and one of the LEDs 9 is periodically switched by means of a switch 10, thereby producing an optical signal which the man can visualize and simultaneously an optical signal which the man cannot visualize.



【特許請求の範囲】

【請求項1】 直列接続及び／又は並列接続された一式のLEDを備える光学表示装置において、少なくとも1個のLEDにより構成される少なくとも1つの列を有し、また、各列において複数のLEDを直列接続し、更にその直列接続した列を並列接続した複数のLEDを有するマトリックス配列を備えるマトリックス配列の一式のLEDと、少なくとも前記各列に接続し、対応する列を定電流に設定するための電流源としての動作を制御する第1制御手段(8, 11, 15)と、少なくとも1個のLED(9)を周期的にスイッチングして人が目視できる光学信号と、同時に人が目視できない光学信号を生成するために、異なる周波数のパルスを前記第1制御手段(8, 11, 15)に送出する論理手段(8)と、前記マトリックス配列及び前記第1制御手段(8, 11, 15)に接続され、LED(9)全体に印加する電圧を供給される電流の関数として調整するための制御を行う第2制御手段(5, 6)と、を備えることを特徴とする光学表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、直列接続及び／又は並列接続した複数の発光ダイオード (light-emitting diode, LED) (以下、一式のLEDと記載する) を制御回路に接続して制御を行うための光学表示装置 (optical device) に関する。

【0002】

【従来の技術】このような一式のLEDを備えた光学表示装置は、自動車における第3のブレーキライトとして知られている。このブレーキライトでは、最大3～4個のLEDを直列接続し、更に、この直列接続のn本を並列接続したマトリックス配列 (matrix circuit) によって構成され、又は、同一の順電圧クラスのn個のLEDを並列接続し、更に、この並列接続を更に最大3～4個をもって直列接続したマトリックス配列によって構成されている。このマトリックス配列の構成では、所定の電流に設定するためにLEDに抵抗器を直列接続しているが、この抵抗値はそれぞれのLEDの順電圧クラスの関数として、すなわち、順電圧クラスに対応して選択される。

【0003】特に、自動車のテールランプ、ブレーキライト、後退ランプ、点滅表示ランプ等として、過去に利用されたた白熱電球に代えてLEDライトを用いることが有利である。なお、白熱電球は、発光変換効率が悪く、かつ、寿命が短いと共に、所望の対応する色(波長)の発光を実現するためにはフィルタが必要となり、その発光照度に対する損失が発生する。また、白熱電球は体積が大きく、このため、自動車に、その形状が薄い(奥行きが小さい)状態で配置できない。

【0004】更に、短寿命に対応するため白熱電球を容易に交換できるようにランプソケット (lamp socket) を配置する必要がある。したがって、自動車での多大な配置空間を占めることになる。また、白熱電球はターンオン応答 (turn-on response) が遅い。すなわち、特にブレーキ操作時でのターンオン応答が遅いのため、その問題が顕著である。白熱電球に直流電圧を用いた場合の発光照度調整 (brightness control) は、損失が生じる抵抗器を用いることによって、その発光照度調整を行うものであり発熱する。

【0005】これらの自動車分野における白熱電球の欠点とは対照的に、LEDライトは、長時間の寿命を有し、更に、小型かつその形状が薄い(奥行きが小さい)状態での配置が可能であり、省スペースを達成できる。例えば、乗用車のトランクの中に配置する場合に、LED(点灯素子)の三次元による配置が可能になる。

【0006】更に、赤色、緑色及び青色のLEDの発光混合、又は、異なる色のLEDの発光によってどのような発光色も実現できる。この場合のLEDライトの発光では迅速なターンオンが可能であるために安全性が高くなる。特にブレーキライトとして用いられる場合、例えば、時速120キロで走行していた場合に、先行車のブレーキ操作の動作を、より早くに察知して、そのブレーキ操作によるLEDライトの発光を後続車に伝えることが可能になる。この場合、後続車との停止距離が約5メートル程伸びることなり、その安全性が高くなる。更に、LEDライトは、低い固有温度で発光し、同時に衝撃及び振動に対する高い保護性を有している。また、白熱電球と同一の発光照度が得られる電力が1/4～1/5程度である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このような利点にもかかわらず、LEDライトをブレーキライト及びテールランプに適用する具現化においては、実用例が過去にあるものの、その電力消費が大きい。すなわち、大きな消費電力の略全てが抵抗器及び半導体部品における熱発生となっていた(例えば、代表的には3～5ワット)。このため、自動車内での使用した場合の従来の設置条件下では、許容範囲を越える125℃以上の高い熱発生を伴うことがある。

【0008】したがって、過去に知られるようなLEDブレーキライトの熱発生の問題を阻止するために、1ライトあたりのLED数は3個又は4個の整数倍を選択するのが好ましい。LED回路板上の抵抗器及び／又は半導体部品の配置が、LEDライトを使用する際の更なる熱応力 (thermal stress) の問題が生じることになる。このような自動車ライトの量産での他の問題は、LEDの異なる順電圧クラスである。これは、特に前記した同一の順電圧クラスのLEDのn個の並列接続を更に3～4個の直列接続したマトリックス配列において、その

異なる順電圧クラス混合組み合わせができないためである。

【0009】結果的に、いくつかの異なる順電圧クラスを、LEDライトの設計ごとに決定する必要があり、好みくない変異が多発することになる。過去に用いられた直列接続による抵抗器を利用した構成では、LEDの動作点を車両のオンボード電圧（on-board voltage）の1電圧値に対してのみしか設定できないため、抵抗器を用いた場合、1順電圧クラス中のLEDの順電圧の広域分布において常に動作点があいまいな設定となってしまう。

【0010】いくつかの許容差（リフレクタ品質（reflector quality）、幾何学的許容差（geometric tolerance）、発光照度クラスの帯域幅（band width）、抵抗の許容差、順電圧クラスの帯域幅、光ディスク及び光学的有効素子の透過率）の重ね合わせが、量産においては総じて発光照度値の大きなばらつきの原因となってしまう。

【0011】基本的に信号発光用のLEDは、単に自動車分野に限らず、あらゆる通信手段として利用可能であり、又は、動く装置やその他の警告装置を使用する製造工場においても、その警告表示に使用可能である。白熱電球とは対照的にLEDは、迅速な（ナノセカンド； $nsec$ ）のオン／オフの切り替え、すなわち、スイッチング動作が可能である。また、これは特に全ての通信手段において、更に、製造工場においても情報を中継するために必要である。例えば、適切に制御されたコンピュータシステムによる自動化に関連して、ガソリンスタンドや交通制御システムにおいては、駐車料金、有料道路、車両検査、搭乗者等々、車及び／又は工場の取付台などの、あらゆる情報を伝送することが必要な場合がある。

【0012】また、人が目視できない不可視のデータ伝送は、例えば、空港の滑走路における航空交通を制御するためや、航空機を適切な停止位置に導くために利用することができる。このような場合、赤外線による不可視データ伝送では、伝送リンクが遮断されてしまうと共に、更に、専用の検知測定装置を用いた場合にしかその検知ができないという欠点がある。

【0013】本発明は、このような従来の技術における課題を解決するものであり、情報を同時に人が目視できると共に、人が目視できない状態で伝送でき、この情報の同時伝送によって伝送経路が遮断されているかを容易に確認することが可能な光学表示装置の提供を目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、一式のLEDは、マトリクス配列であり、このマトリクス配列は、少なくとも1個のLEDが1列で構成されており、また、1列に複数のLEDが直列接続されると共に、こ

の直列接続を更に並列接続することを特徴としている。

【0015】マトリクス配列における各列は、制御可能な電流源としての役割を果たす第1制御回路に接続され、そして一式のLEDを電流設定（current set）の関数として、全体のLEDの電圧を調整するための電圧源となる第2制御回路に接続している。マトリクス配列の結果、各列（例えば、各LEDの接続ライン）における定電流動作を行い、かつ、これが順電圧の異なるクラスへの分割を阻止し、異なる順電圧クラスを一つのラインで配列（接続）できるようになる。

【0016】したがって、この結果、誤った組合せの危険性、及び、組合せにおける変異動作の発生が低減する。定電流はLEDの正確な動作設定を可能にする。個々のLEDの発光（電流設定）に対する調整用としての抵抗器が不要となるため、抵抗器での発熱も防止される。LED数は自由に設定可能である。例えば、3又は4の倍数個の段階的な構成が不要になる。この結果、総合的に全電力消費量が低減する。

【0017】マトリクス配列における列は、少なくともLED1個であり、又は、各列中で複数のLEDの直列接続である。複数の列、すなわち、ラインは並列接続が可能である。この並列接続においては、（発光の目視角度（angle of observation）により）LEDの配置を列ではなく、行の系列とすることもできる。

【0018】第1制御回路は、LEDの数及び全てが行の中にあるか、又は、LEDが直列接続した複数の並列接続の列であるかのいずれかの配列によって、これに対応する数の電流源を有する。制御可能な電流源による電流設定によって、所要の発光照度に設定できる。第1制御回路で制御される第2制御回路は、必要な適正の電圧を配列及び電流設定によって自動的に設定する。したがって、小数のLEDを備える複数の並列の配列においては電圧を低減するのに対して、直列接続した複数のLEDを備える列1本のみを使用する場合、電圧は、第2制御回路によって配線系から供給される電圧と比較して高い電圧に設定する必要がある。更に、この高い電圧及び低い電圧の変換組み合わせも可能である。

【0019】最低電力消費を達成するために、LEDが適正に機能するために必要な、可能な限り低い電圧が第2制御回路で設定される。

【0020】第1制御回路中の論理回路は、異なる周波数のパルスを送出して少なくとも1個のLEDをスイッチングすることにより、人が目視できる光学信号を生成して、通信を行うと共に、人が目視できない光学信号も生成する。これによってLEDが人が目視できる光学信号を送出した場合には、例えば、伝送される光学信号に基づいて他の装置を制御するための受信機（receiver）に適切なデジタル情報を伝送できるようになる。情報の同時伝送によって伝送経路が遮断されているかを確認を容易に行うことができる。したがって、個別のLE

Dをパルスでスイッチングすることによって幅広いアプリケーションが可能となる。

【0021】一実施形態によれば、制御回路は論理回路を有しており、定電流源のプログラミング及び設定は、これらの論理回路に対して行われる。第2制御回路における電圧は、例えば、DC-DC変換器によってパルス幅変調(PWM)で設定される。

【0022】1個以上のLEDに不具合生じた場合、この配列によって光学表示装置全体が動作不能となるか、又は、対応する発光照度を肩代わりしながら操作を継続できるかのいずれかである。他の一つの実施形態においては、論理回路はいずれの場合にも、交換の必要性又は補償の可能性を示す信号を送出する。

【0023】特に、完成した光学表示装置の製造に関しては、最終検査において製造許容差(manufacturing tolerance)に対する補償及び同一発光照度値における異なる発光照度クラスへの設定を行うことが必要となる。このために、第1制御回路はLED中を流れる電流を外部から設定できる接続手段を有している。実用例では、その構成を集積回路としているため、この目的のために、例えば、更なる入力端子を有している。

【0024】更に、他の一つの実施形態においては、LEDの近くに配列された温度センサが、論理回路と接続して対応する温度信号(temperature signal)を送出する。このためLEDの電流を論理回路によって温度に対する関数として設定できるようになる。

【0025】また、更に、他の一つの実施形態においては、論理回路は、人が目視できないような周波数のパルスでLEDをスイッチングして切り替え、昼間及び夜間での動作における発光照度を調整し、そしてテールライトを停止ライトへと切り替え、また、この逆の動作も行う。これは均一の負荷とすることによって、寿命の均一化を図るようにしている。

【0026】一つの発光のLEDは、赤色、緑色及び青色の異なる3個のLEDによって構成されるのが好ましく、論理回路はそれらの発光色に対する駆動を行う。この結果、光に全ての色を実現することができるようになり、更にカラーフィルタが不要になる。

【0027】第1及び第2制御回路及び論理回路は、ライトの配置場所又はそれぞれのライトのプラグコネクタ中に配置することが出来る。また、中央制御装置(cen trallocation)の配置場所中のいずれかに配列することが出来る。

【0028】

【発明の実施の形態】次に、本発明の光学表示装置の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。図1は第1の実施の形態における直列接続したLEDを有する負荷1を備えた基本回路の構成を示すブロック図である。図1においてこの基本回路は、直列接続したLEDを有した負荷1を備えており、この負荷1にキャパシタ2が並

列接続されている。この並列接続は信号トリガ源(signal triggering source)、例えば、中央制御装置(図示せず)に、ダイオード3及びコイル4の直列接続を介して接続されている。制御回路5はコイル4及びダイオード3との直列接続点に設けたスイッチ6のオン/オフ(スイッチング)の駆動を行うように設けられている。制御回路5は、負荷1の駆動に必要な電圧を、パルス幅変調(PWM)によるでスイッチ6に対するスイッチングによって設定する。制御回路5はライン7によって図2に示す論理回路8に接続される。

【0029】図2は図1中の複数の直列接続したLEDを備えた負荷の構成を示すブロック図である。図2において、LED9としては周知の高性能(高輝度)LEDを利用できる。しかしながら、基本的に赤色、緑色及び青色の3個のLED素子が一つの発光点を形成し、適切なトリガを与えることによってライトの所望の色を発生させるものでも可能である。図2に示されるように各LED9は、論理回路8の出力信号に基づいてスイッチ10によって短絡できる。このため、1個のLED9に不具合が生じた際に、このLED9を論理回路8によって短絡させて、他のLED9は動作を継続することができる。また、LED9を環状変化(circular variation)させる短絡によって発光照度を低下させることができる。

【0030】論理回路8に接続した制御回路11は、LED9と直列接続されている。また、論理回路8は、ライン12によって制御回路11の入力端(入力端子)に接続されている。LED9に流れる定電流は、作動中のLED9がいくつであるかにかかわらず、論理回路8によって制御回路11を通じて調整されて、その設定が行われる。制御回路5は、制御回路11および電流設定(set current)の関数として、LED9全てを直列接続した代表例として直列接続したLED9の一つの支線に対してのみ電圧を設定する。したがって、LED9に対する別個の電流源が不要になる。

【0031】本実施形態においては、LED9が直列接続であるために、全てのLED9における電圧は、例えば、12V又は20Vのより低い基板上電圧と比較して、例えば、高電圧の60Vに調整する必要がある。また、論理回路8は、制御回路11によって電流を温度の関数として調整するための温度センサ13と接続されている。

【0032】図3は並列接続したLEDを有する負荷1を備えた基本回路の構成を示すブロック図であり、ここでの基本回路には、図1と同一の構成要素には同一の参考符号を付した。図3において、図1による基本回路と比較すると、ここでは負荷1の設計を変更しているために、コイル4を、図1におけるキャパシタ2及び負荷1の並列接続に対して、直列接続している。ダイオード3はコイル4とスイッチ6との接続点と接地間に接続され

ている。コイル4にスイッチ6が直列接続され、かつ、このスイッチ6を制御回路5が、そのスイッチング(オン/オフ、パルス幅変調)によって駆動する。前記した実施形態と同様に、負荷1への電圧は制御回路5及びライン1-4のパルス幅変調でのスイッチ6の動作で設定される。

【0033】図4は図3中の複数の並列接続したLEDを備えた負荷1の構成を示すブロック図である。図4において、負荷1における各直列接続のLED9は、論理回路8が接続された電流源1-5に接続されている。論理回路8は制御回路5とライン7で接続されている。個々のLED9が支線(branch)で並列接続するために、各支線の定電流は電流源1-5で決定されており、この定電流が制御回路1-1に接続される電流源1-5によって供給される。

【0034】図3及び図4において、個々のLED9の列を並列接続するために、制御回路5はオンボード車両ネットワーク(on-board vehicle network)よりも低い、例えば、8.5Vの電圧が印加される。図1/図2及び図3/図4の実施形態において、所望の発光照度を得るために「必要となる電流」は、配列構成の製造を行った後に製造許容差を考慮しながら設定される。その後に、対応する電圧を印加された際の電流の関数として設定するが、ここでは制御回路5は常にLED9の最適作動に必要な最低電圧に設定する。

【0035】必要な定電流(例えば、発光照度クラスの帯域幅における端部など)の外部設定及びプログラミングのために論理回路8のライン1-6の入力端子を用いて製造許容差を補償し、又は、同一の発光照度をLED9の異なる発光照度に設定する。個々のLED9の不具合はライン(図示せず)を通じて中央処理装置(図示せず)に通知することができる。

【0036】以下、図2の構成を用いてデータ伝送の動作を詳細に説明する。ナノセカンド(nsec)の領域にあるLED9のターンオン時間に基づいて、論理回路8及びスイッチ10のそれぞれによって個々のLED9を100kHzより高い周波数で周期的にスイッチングすることが可能である。このオン/オフのスイッチングは人が目視できないが、適切な受信システムによって検知(受信)できる。これは不可視のデジタル化情報の中継を可能にするものである。

【0037】このデータ伝送は、例えば、交通制御システム又はその他の車両情報の伝送、あるいは製造工場に用いることができる。例えば、工場における通信手段の診断や、ガソリンスタンドの自動給油、駐車料金や通行料の判定、車両検査等に使用できる。LED9は、そのデータ伝送と同時に可視光を送るため、伝送経路に問題がある場合は即時、その確認が可能となる。点滅ライト又は持続ライトの形態の光学表示装置がいずれにしても必要とされ、そして特に移動する装置又は通信手段を制

御するために情報が必要となるデータ伝送用としての設計が可能な用途は数多いものである。

【0038】周期的なスイッチング及び発光照度値の周囲明度の関数としての設定において、LED9のオン/オフの切り替えは、全てのLED9に均一に分布させるか、又は、周期的な反転(cyclic reversal)によって、全てのLED9上の負荷を均一に補償し、LED9の寿命の消耗をなるべく少なく抑えている。これらの全処理によって、LED9を流れる電流が、制御回路1-1の制御で一定に保持される。図4による回路に対しても対応する操作が可能である。

【0039】また、スイッチ10を、25Hz未満の周波数で周期的にスイッチングすることによって、この光学表示装置を点滅ライトとして作動させることも可能である。

【0040】以下に本発明の実施の形態を要約する。

【0041】1. 直列接続及び/又は並列接続された一式のLEDを備える光学表示装置において、少なくとも1個のLEDにより構成される少なくとも1つの列を有し、また、各列において複数のLEDを直列接続し、更にその直列接続した列を並列接続した複数のLEDを有するマトリックス配列を備えるマトリックス配列の一式のLEDと、少なくとも前記各列に接続し、対応する列を定電流に設定するための電流源としての動作を制御する第1制御手段(8, 11, 15)と、少なくとも1個のLED(9)を周期的にスイッチングして人が目視できる光学信号と、同時に人が目視できない光学信号を生成するために、異なる周波数のパルスを前記第1制御手段(8, 11, 15)に送出する論理手段(8)と、前記マトリックス配列及び前記第1制御手段(8, 11, 15)に接続され、LED(9)全体に印加する電圧を供給される電流の関数として調整するための制御を行う第2制御手段(5, 6)と、を備える光学表示装置。

【0042】2. 前記第2制御手段(5, 6)において、LEDが最低電力消費となる適正な動作に必要な低電圧を設定する上記1記載の光学表示装置。

【0043】3. 前記LEDのそれぞれを、スイッチ(10)で短絡可能する上記1又は2記載の光学表示装置。

【0044】4. 前記一式のLEDの少なくとも一つに不具合が生じた際に、論理手段(8)が、対応する信号を送出する上記1~3のいずれかに記載の光学表示装置。

【0045】5. 前記論理手段(8)が、人が目視できない周波数でLEDを周期的にスイッチングして昼間及び夜間の動作時における発光照度に設定する上記1~4のいずれかに記載の光学表示装置。

【0046】6. 前記論理手段(8)が、デジタル符号化方法(digitally coded manner)でLED(9)を、周期的にスイッチングして、情報を対応する受信機

に伝送する上記1～5のいずれかに記載の光学表示装置。

【0047】7. 前記LEDが異なる赤色、緑色及び青色の3個のLED素子で構成され、論理手段(8)がそれぞれのLED素子を所定色に対応して駆動する上記1~6のいずれかに記載の光学表示装置。

【0048】8. 直列接続及び／又は並列接続して配列された一式のLEDを有し、一式のLEDが論理手段を有する制御手段に接続された光学表示装置の操作方法において、前記一式のLEDが論理手段によって人が目視できない周波数で周期的にスイッチングされ、かつ、同時に人が目視できる光学信号を送出し、符号化されたデジタル信号が適切な読取装置（reading device）に送出される光学表示装置の操作方法。

【0049】9. 前記LEDを直列接続した場合において、少なくとも一つのLEDに不具合が生じた際に、この不具合のLEDを短絡して、この直列接続のLEDにおける電流を一定に保持する上記8記載の光学表示装置の操作方法。

【0050】10. 前記LEDを周期的にスイッチングして、周囲の明るさに適合するようにLEDの発光照度を変化させる上記8記載の光学表示装置の操作方法。

[0051]

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、情報を同時に人が目視できると共に人が目視できない状態で伝送することができ、この情報の同時伝*

* 送によって伝送経路が遮断されているかを容易に確認することができる光学表示装置を提供することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態における直列接続したLEDを有する負荷を備えた基本回路の構成を示すブロック図である。

【図2】図1中の直列接続したLEDを備えた負荷の構成を示すブロック図である。

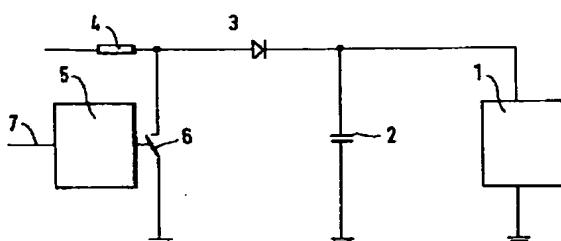
10 【図3】第2の実施の形態における並列接続したLEDを有する負荷を備えた基本回路の構成を示すブロック図である。

【図4】図3中の並列接続したLEDを備えた負荷の構成を示すブロック図である。

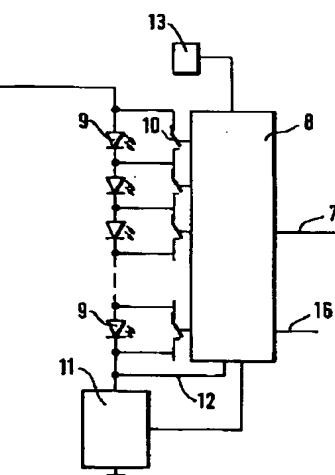
【符号の説明】

1	負荷
2	キャパシタ
3	ダイオード
4	コイル
5, 11	制御回路
6, 10	スイッチ
8	論理回路
9	LED
13	温度センサ
15	電流源

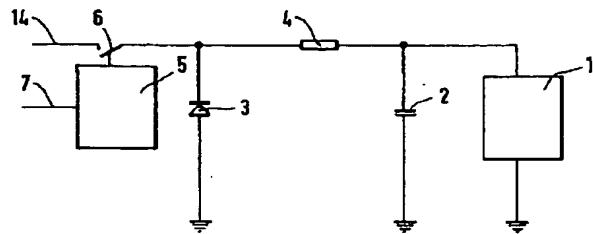
[圖 1]



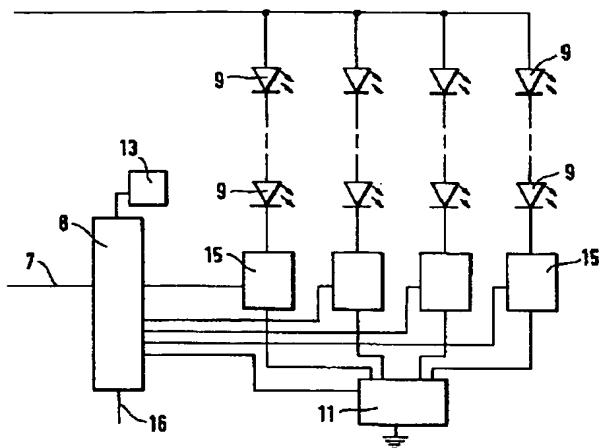
[図2]



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 イエンスペーター・シェール
ドイツ連邦共和国 シュトゥットガルト,
レンピスシュトラーセ 9

(72)発明者 マルクス・マイレ
ドイツ連邦共和国 ベーブリングン, アド
ラーシュトラーセ 53

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成18年7月27日(2006.7.27)

【公開番号】特開2000-29400(P2000-29400A)

【公開日】平成12年1月28日(2000.1.28)

【出願番号】特願平11-174304

【国際特許分類】

G 0 9 F	9/00	(2006. 01)
H 0 1 L	33/00	(2006. 01)

【F I】

G 0 9 F	9/00	3 3 7 B
H 0 1 L	33/00	J

【手続補正書】

【提出日】平成18年6月13日(2006.6.13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

直列に及び／又は並列に接続されたLEDのセットを有する、光学表示装置であって、

LEDがマトリクスをなす、LEDのセットであって、LEDのマトリクスを有し、該マトリクスが、少なくとも1つのLEDによる少なくとも1つの列を有し、且つ、各列内の該LEDが直列に接続されている状態、及び該列が並列に接続されている状態であることからなる、LEDのセットと、

少なくとも前記各列に接続されて、対応する該列(複数可)を介して定電流を設定するための制御可能な電流源として動作する、第1の制御回路手段(8, 11, 15)と、

少なくとも1つのLED(9)を周期的にスイッチングして、人間にとて目視できる信号を生成すると共に、人間にとて不可視である信号を生成するために、異なる周波数による様々なクロックパルスを、前記第1の制御回路手段(8, 11, 15)に配信する、論理回路手段(8)と、

前記マトリクスと前記第1の制御回路手段(8, 11, 15)とに接続されて、印加される電流の関数として前記LED(9)の両端にかかる電圧を調整するための制御可能な電圧源として動作する、第2の制御回路手段(5, 6)

とを備えることを特徴とする、光学表示装置。

【請求項2】

電力消費を最低にするためのものとして特徴付けられ、前記第2の制御回路手段(5, 6)が、前記LEDの適正な機能動作のために必要とされる最も低い実現可能な電圧を設定することからなる、請求項1に記載の光学表示装置。

【請求項3】

前記LEDのそれぞれを、スイッチ(10)全体にわたって、短絡させることができる、請求項1又は2に記載の光学表示装置。

【請求項4】

前記LEDのうちの1つか又は複数が故障した時には、前記論理回路手段(8)が、信号を配信する、請求項1乃至3のいずれかに記載の光学表示装置。

【請求項5】

前記論理回路手段(8)が、人間にとて不可視のある周波数において前記LEDを周

期的にスイッチングして、日中及び夜間の動作における輝度を設定する、請求項1乃至4のいずれかに記載の光学表示装置。

【請求項6】

前記論理回路手段(8)が、ディジタル的な符号化手法で、前記LED(9)を、周期的にスイッチングして、情報を対応する受信器に伝達する、請求項1乃至5のいずれかに記載の光学表示装置。

【請求項7】

光点のための前記LEDが、異なる色における、すなわち赤色、緑色、及び青色による3つのLEDからなり、前記論理回路手段(8)が、それら3つのLEDを、所望の色に従って駆動することからなる、請求項1乃至6のいずれかに記載の光学表示装置。

【請求項8】

直列に又は並列に構成されたLEDのセットを有する光学表示装置を動作させる方法であって、

前記LEDを介して定電流を設定するステップと、

人間にとて不可視のある周波数において、論理制御手段によって前記LEDを周期的にスイッチングすると共に、人間にとて目視できる光学信号を配信し、及び符号化されたディジタル信号を、適合可能に構成された読み出しデバイスに対して放出する、ステップと、

印加される電流の関数として、前記LEDの両端にかかる前記電圧を制御するステップ

とを含む、方法。

【請求項9】

いくつかの前記LEDが直列に接続された場合には、1つか又は複数のLEDに故障がある時に、欠陥のあるLEDが短絡されて、この直列接続内における電流が一定に保たれることからなる、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

オンとオフとに前記LEDを周期的にスイッチングすることによって周囲の輝度に適合させるために、前記LEDの発光電力が変化させられることからなる、請求項8に記載の方法。